

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-170831

(43)Date of publication of application : 29.06.1999

(51)Int.Cl.

B60G 3/28  
// B60K 7/00

(21)Application number : 09-339148

(71)Applicant : ARACO CORP

(22)Date of filing : 09.12.1997

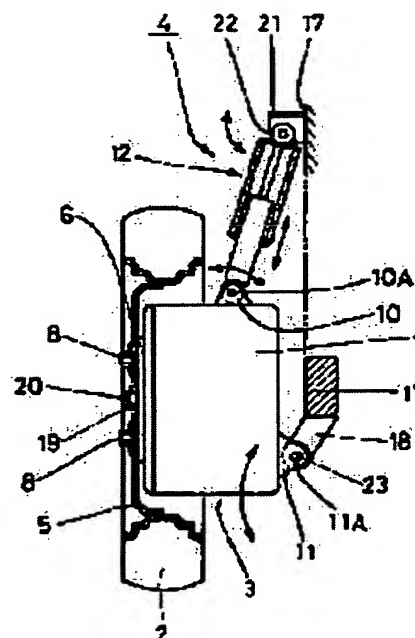
(72)Inventor : TSURUMAKI HIDEO

## (54) SUSPENSION DEVICE FOR ELECTRIC VEHICLE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a suspension device for an electric vehicle whose lateral width can be decreased.

**SOLUTION:** In a wheel 5 of dirigible road wheel 2, a driving motor 3 is provided. In an upper surface side of a body of equipment part 9 of this driving motor 3, a cushion 12 connecting a car body frame 17 and the driving motor 3 is assembled able to turn. In a reverse surface side of the body of equipment part 9, relating to a bracket 18 extended from the car body frame 17, the driving motor 3 is directly connected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the suspension system for electric vehicles characterized by being directly linked rotatable between a car-body frame and said motor for a drive in the electric vehicle of an in wheel method made to rotate said driving wheel by the motor for a drive with which the wheel of a driving wheel was equipped.

[Claim 2] It is the suspension system for electric vehicles according to claim 1 which the cushion for a buffer is arranged between said car-body frame and said motor for a drive, and is characterized by connecting the edge by the side of the motor for a drive of the cushion of a parenthesis to the top face of the motor for a drive.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the suspension system in the electric vehicle of an in wheel method.

[0002]

[Description of the Prior Art] What was shown in drawing 5 and drawing 6 is the suspension system 100 for electric vehicles indicated by JP,3-31029,A. Such a suspension system 100 is indispensable in order to mainly absorb the vibration under transit of an electric vehicle (not shown).

[0003] In this suspension system 100, it is equipped with the motor 103 for a drive inside the wheel 102 of a tire 101, and the vertical arm 105,106 is connected to the vertical location of that motor 103 rotatable through upright 104. The other end side of the bottom arm 105,106 of besides is connected rotatable to the frame (not shown) of an electric vehicle. Moreover, the cushion 107 is connected in the middle of the bottom arm 106.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in order to connect a motor 103 and a frame through an arm 105,106, the space for attachment is needed in the conventional suspension system 100, to the cross direction of an electric vehicle by the die length of this arm 105,106.

[0005] By the way, the above suspension systems 100 are used for the electric vehicle which is having high-speed transit of about per hour 100km planned in order to run a highway. That is, in order to absorb the vibration at the time of such high-speed transit, it is because it is necessary to permit the variation rate to the vertical direction of considerable extent to a tire 101.

[0006] On the other hand, like [ in case the transit only in a town is planned as opposed to this ], if it is the electric vehicle with which so much high-speed transit is not planned, it is not necessary to permit vibration of a tire 101, so that the conventional suspension system 100 is used.

[0007] It may be better to give priority to a miniaturization over the variability to the vertical direction of a suspension system 100 rather for such a demand.

[0008] This invention was made in view of the above-mentioned situation, and the purpose is in the place which offers the suspension system for electric vehicles which can make breadth small.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In the electric vehicle of an in wheel method made to rotate said driving wheel by the motor for a drive by which the wheel of a driving wheel was equipped with the suspension system for electric vehicles concerning invention of claim 1 for solving the above-mentioned technical problem, it is characterized by being directly linked rotatable between a car-body frame and said motor for a drive. In addition, in this invention, also when making a short bracket besides in the case of only connecting the motor for a drive, and a car-body frame rotatable literally protrude from one of members and connecting it with "direct connection" through this bracket, it is contained.

[0010] Invention of claim 2 is a thing according to claim 1, and the cushion for a buffer is arranged between said car-body frame and said motor for a drive, and it is characterized by connecting the edge by the side of the motor for a drive of the cushion of a parenthesis to the top face of the motor for a drive.

[0011]

[Function and Effect of the Invention] According to invention of claim 1, the motor for a drive and the car-body frame are linked directly rotatable. For this reason, only the part which made the arm abolish compared with the suspension system connected through the arm like before can shorten breadth of a suspension system, and can make breadth of an electric vehicle small.

[0012] According to invention of claim 2, the cushion which it has between a car-body frame and the motor for a drive is connected to the top face of the motor for a drive. For this reason, when preparing for the rear-face side, only that part can narrow breadth of a suspension system.

[0013]

[Embodiment of the Invention] The [1st operation gestalt], next the 1st operation gestalt of this invention are explained referring to drawing 1 - drawing 3. The structure near the lower part of an electric vehicle 1 is typically shown in drawing 1. It is called an in wheel method, the hind driving wheel 2 of a Uichi Hidari pair is equipped with the motor 3 for a drive, respectively, and the drive method of the electric vehicle 1 in this operation gestalt rotates a driving wheel 2 directly by rotation of the motor 3 for a drive.

[0014] Drawing 2 shows the structure of the suspension system 4 of this electric vehicle 1. The driving wheel 2 is equipped with the foil 5, and it has the motor 3 for a drive inside this foil 5. The before [ the motor 3 for a drive ] side (side combined with the foil 5) is equipped with the turntable 6, and this turntable 6 is bound tight by the revolving shaft 20 of the motor 3 for a drive with the nut 19. Moreover, four bolts 7 protrude on the front face of a turntable 6 at the equal include angle on the same periphery, and attachment by the motor 3 for a drive and the driving wheel 2 is made by inserting these bolts 7 in the mounting hole established in the foil 5, and being bound tight with a nut 8.

[0015] Moreover, let the backside [ the motor 3 for a drive ] be the cylinder-like case section 9. The connection sections 10 and 11 protrude on the lower location of the top face of the case section 9, and a rear face. Among these, a cushion 12 is connected with the top-face side connection section 10 with which the top face of the case section 9 is equipped. As the thing of a two-sheet lot counters, the top-face side connection section 10 is formed so that it may meet in the direction of the revolving shaft 20 of the motor 3 for a drive, and it has pore 10A in the center, respectively.

[0016] A cushion 12 is for absorbing vibration which starts a driving wheel 2 while an electric vehicle 1 runs, and keeping good the degree of comfort of an electric vehicle 1, and is made deformable in the flexible direction. The T character-like 1st connection shaft 16 is formed in the edge at which a cushion 12 is attached in the motor 3 for a drive, and it is equipped with this 1st connection shaft 16 between the top-face side connection sections 10 of a pair using pore 10A. That is, in this connection part, the cushion 12 is made rotatable in the vertical direction by setting the 1st connection shaft 16 as a rotation core. Moreover, the upper limit section of a cushion 12 is attached to the car-body frame 17 of an electric vehicle 1 in the inside location of a car body rather than the top-face side connection section 10. The cross-section KO character-like bracket 21 for cushions is attached in this attachment part from the car-body frame 17, and the right-and-left both-sides wall surface which constitutes this bracket 21 for cushions is equipped with assembly hole 21A, respectively. the 2nd connection shaft 22 prepares for the top-face side of a cushion 12 -- having --  
 \*\*\*\* -- this 2nd connection shaft 22 -- both assembly hole 21A -- \*\*\*\* with a group -- it is connected in the above-mentioned 1st connection shaft 16 and this above-mentioned direction by things rotatable. In this way, the cushion 12 is attached in the car-body frame 17 and the motor 3 for a drive in the rotatable condition in the vertical edge.

[0017] Next, the structure of the circumference of the rear-face side connection section 11 prepared in the rear face of the case section 9 is explained. This rear-face side connection section 11 is formed as a two-sheet lot like the above-mentioned top-face side connection section 10, and it has pore 11A in that center. Moreover, the bracket 18 has extended from the car-body frame 17 side. From the car-body frame 17, a little, as a bracket 18 goes to an outside lower part, it protrudes on it, and the rear-face side connection shaft 23 is attached in a part for the point toward the cross direction of an electric vehicle 1. Thus, between the car-body frames 17 and brackets 18 which were linked directly, rotation of the vertical direction is permitted on the motor 3 for a drive.

[0018] Next, the operation effectiveness of this operation gestalt constituted as mentioned above is explained. During transit, a driving wheel 2 is shocked by the electric vehicle 1 according to a run

state, the irregularity of a road surface, etc. It is made such and the added impact is absorbed by the flexible deformation of rotation and a cushion 12 in a suspension system 10 and 4 11, i.e., both the connection sections. At this time, the motor 3 for a drive and the car-body frame 17 are directly linked in case section 9 rear face with this operation gestalt by the rotatable one rear-face side connection section 11 other than a cushion 12. For this reason, only the part which made the arm 106 abolish compared with the suspension system equipped with the two rotatable connection sections through the arm 106 like before can shorten breadth of a suspension system, and can make breadth of an electric vehicle 1 small.

[0019] Moreover, the top-face side of the motor 3 for a drive is equipped with the end side of a cushion 12. For this reason, when the rear-face side of the motor for a drive is equipped with the cushion 12, only the part which does not need to prepare a joining segment can narrow breadth of a suspension system.

[0020] The [2nd operation gestalt], next the 2nd operation gestalt of this invention are explained referring to drawing 4 . In addition, in this operation gestalt and the 1st operation gestalt, the same sign is given to the same configuration and explanation is omitted. With this operation gestalt, the revolving shaft 30 which protrudes from the front-face side of the motor 3 for a drive is equipped with the drum brake 31, and the foil 5 of a driving wheel 2 is connected through this brake 31.

[0021] Thus, also in this constituted operation gestalt, the same operation effectiveness as the 1st operation gestalt can be done so.

[0022] This invention is not limited to said operation gestalt, and a thing which is indicated below is also contained in the technical range of this invention.

(1) An electric vehicle may not be a wagon. For example, a tricycle, the Olympic Games vehicle, etc. may be used.

(2) Not a rear drive but a front wheel is sufficient as a driving wheel.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

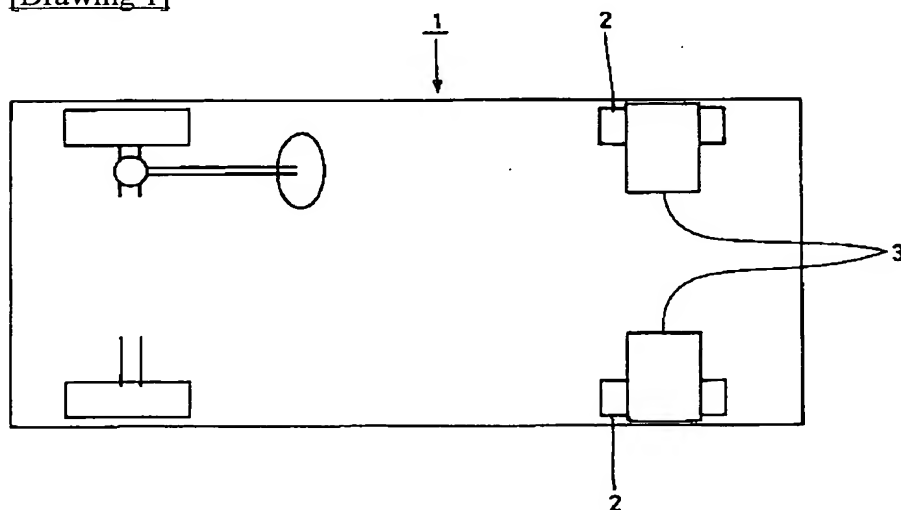
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

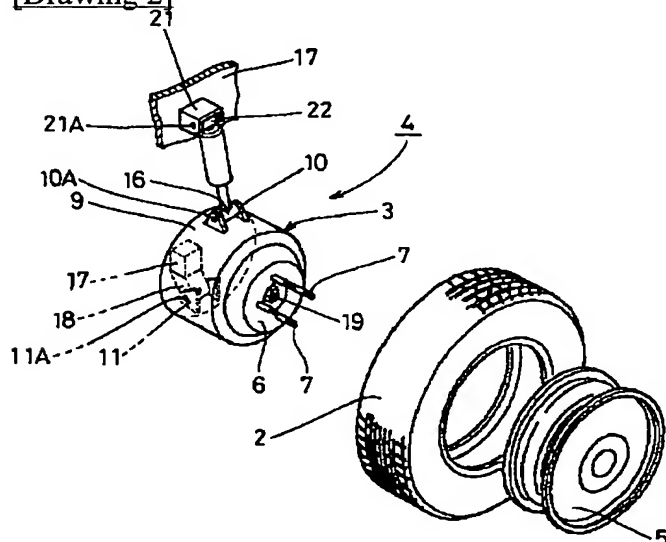
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

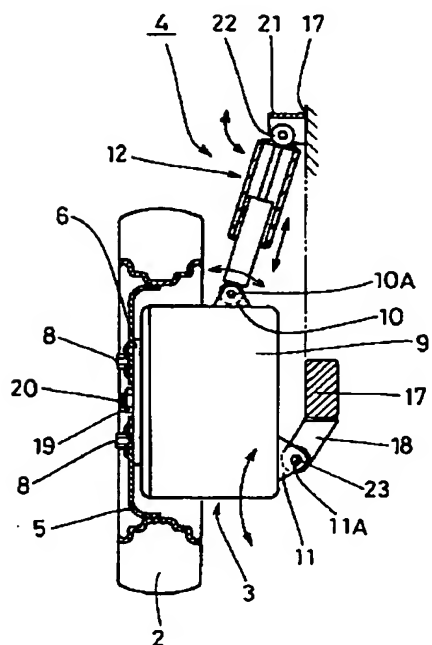
[Drawing 1]



[Drawing 2]

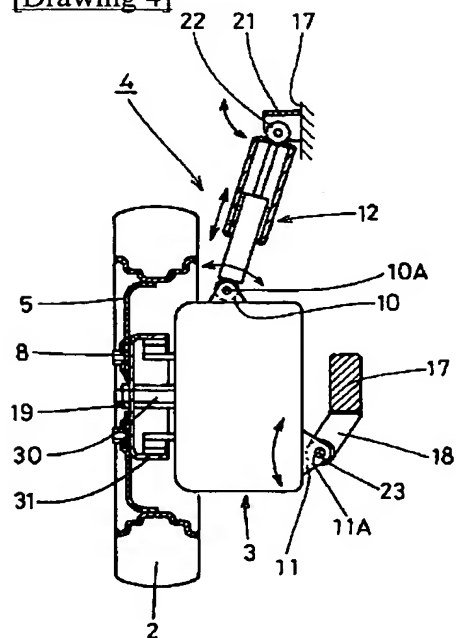


[Drawing 3]



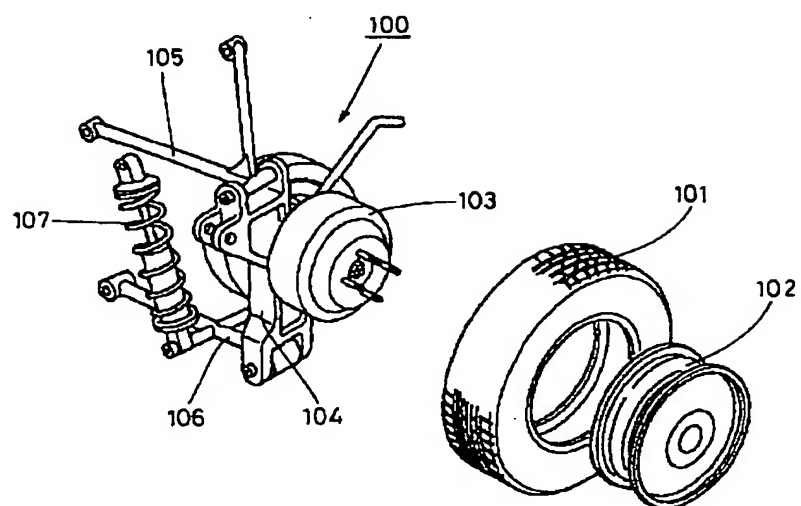
- 2…駆動軸  
 3…駆動用モータ  
 4…懸架装置  
 5…ホイール  
 12…クッション  
 17…車体フレーム

[Drawing 4]

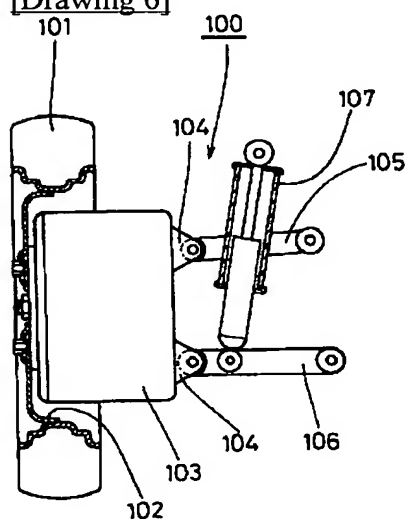


[Drawing 5]





[Drawing 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 1 7 0 8 3 1

(43) 公開日 平成 11 年 (1999) 6 月 29 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

F I

B 6 0 G 3/28

B 6 0 G 3/28

// B 6 0 K 7/00

B 6 0 K 7/00

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 9 - 339148

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 12 月 9 日

(71) 出願人 000101639

アラコ株式会社

愛知県豊田市吉原町上藤池 25 番地

(72) 発明者 鶴巻 日出夫

愛知県豊田市吉原町上藤池 25 番地 アラコ  
株式会社内

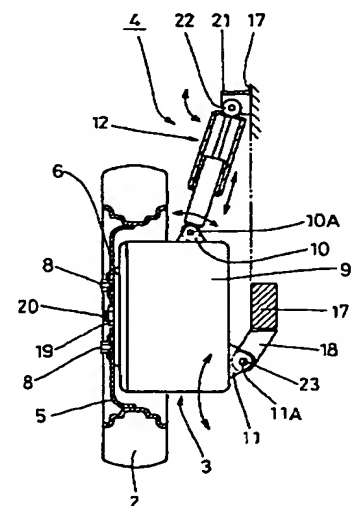
(74) 代理人 弁理士 後呂 和男 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 電気自動車用懸架装置

(57) 【要約】

【課題】 横幅を小さくすることができる電気自動車用懸架装置を提供すること。

【解決手段】 駆動輪 2 のホイール 5 内には駆動用モータ 3 が備えられている。この駆動用モータ 3 の筐体部 9 の上面側には、車体フレーム 1 7 と駆動用モータ 3 とを連結するクッション 1 2 が回動可能に組み付けられている。また、筐体部 9 の裏面側には、車体フレーム 1 7 から延設されたブラケット 1 8 に対し、駆動用モータ 3 が直結されている。



2 --- 駆動輪  
3 --- 駆動用モータ  
4 --- 懸架装置  
5 --- ホイール  
8 --- クッション  
12 --- クッション  
17 --- 車体フレーム

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動輪のホイールに備えられた駆動用モータにより前記駆動輪を回転させるインホイール方式の電気自動車において、車体フレームと前記駆動用モータとの間は回転可能に直結されることを特徴とする電気自動車用懸架装置。

【請求項 2】 前記車体フレームと前記駆動用モータとの間には緩衝用のクッションが配され、かつこのクッションの駆動用モータ側の端部は駆動用モータの上面に接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の電気自動車用懸架装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インホイール方式の電気自動車における懸架装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図 5 及び図 6 に示したものは、特開平 3-31029 号に開示された電気自動車用懸架装置 100 である。このような懸架装置 100 は、主として電気自動車（図示せず）の走行中における振動を吸収するために不可欠なものである。

【0003】この懸架装置 100 では、タイヤ 101 のホイール 102 の内側に駆動用のモータ 103 が装着されており、そのモータ 103 の上下位置にはアップライト 104 を介して上下アーム 105、106 が回転可能に接続されている。この上下アーム 105、106 の他端側は電気自動車のフレーム（図示せず）に対して回転可能に連結されている。また、下側アーム 106 の途中には、クッション 107 が接続されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の懸架装置 100 では、アーム 105、106 を介してモータ 103 とフレームとを連結するため、このアーム 105、106 の長さ分だけ電気自動車の幅方向に対して取付用の空間が必要となる。

【0005】ところで、上記のような懸架装置 100 は、高速道路を走行するために、例えば、毎時 100 km 程度の高速走行を予定されている電気自動車に用いられている。すなわち、そのような高速走行時の振動を吸収するためには、タイヤ 101 に対して相当程度の上下方向への変位を許容する必要があるためである。

【0006】一方、これに対し、例えば街中のみの走行が予定される場合のように、それほどの高速走行が予定されない電気自動車であるならば、従来の懸架装置 100 を用いるほどタイヤ 101 の振動を許容する必要がない。

【0007】このような要求のためには、むしろ懸架装置 100 の上下方向への変位性よりも、小型化を優先したほうが良い場合もありうる。

【0008】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもの

で、その目的は、横幅を小さくすることができる電気自動車用懸架装置を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するための請求項 1 の発明に係る電気自動車用懸架装置は、駆動輪のホイールに備えられた駆動用モータにより前記駆動輪を回転させるインホイール方式の電気自動車において、車体フレームと前記駆動用モータとの間は回転可能に直結されることを特徴とする。なお、本発明において、『直結』とは、文字通り駆動用モータと車体フレームとを単に回転可能に繋ぐ場合の他、短いブラケットをいずれかの部材から突設させ、このブラケットを介して連結する場合も含まれる。

【0010】請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載のものであって、前記車体フレームと前記駆動用モータの間には緩衝用のクッションが配され、かつこのクッションの駆動用モータ側の端部は駆動用モータの上面に接続されていることを特徴とする。

## 【0011】

【発明の作用および効果】請求項 1 の発明によれば、駆動用モータと車体フレームとは、回転可能に直結されている。このため、従来のようにアームを介して連結された懸架装置に比べると、アームを廃止させた分だけ懸架装置の横幅を短くでき、電気自動車の横幅を小さくできる。

【0012】請求項 2 の発明によれば、車体フレームと駆動用モータとの間に備えられるクッションは駆動用モータの上面に接続されている。このため、裏面側に備えられている場合に比べると、その分だけ懸架装置の横幅を狭くできる。

## 【0013】

【発明の実施の形態】〔第 1 実施形態〕次に、本発明の第 1 実施形態について、図 1～図 3 を参照しつつ説明する。図 1 には、電気自動車 1 の下部付近の構造を模式的に示したものである。本実施形態における電気自動車 1 の駆動方式は、インホイール方式と呼ばれるものであり、後部の左右一対の駆動輪 2 にはそれぞれ駆動用モータ 3 が備えられており、その駆動用モータ 3 の回転により直接的に駆動輪 2 を回転させる。

【0014】図 2 は、この電気自動車 1 の懸架装置 4 の構造を示す。駆動輪 2 にはホイール 5 が備えられており、このホイール 5 の内側に駆動用モータ 3 が備えられている。駆動用モータ 3 の前側（ホイール 5 に結合される側）には回転盤 6 が備えられており、この回転盤 6 は駆動用モータ 3 の回転軸 20 にナット 19 により締めつけられている。また、回転盤 6 の前面には四本のボルト 7 が同一円周上に均等角度で突設されており、これらのボルト 7 がホイール 5 に設けられた取付孔に挿入されてナット 8 で締め付けられることにより、駆動用モータ 3 と駆動輪 2 との組み付けがなされている。

【0015】また、駆動用モータ3の後側は円筒状の筐体部9とされている。筐体部9の上面、及び裏面の下部位置には、連結部10、11が突設されている。このうち、筐体部9の上面に備えられる上面側連結部10には、クッション12が連結される。上面側連結部10は、駆動用モータ3の回転軸20の方向に沿うように二枚一組のものが、対向するようにして設けられており、その中央にはそれぞれ孔部10Aが備えられている。

【0016】クッション12は、電気自動車1が走行中に駆動輪2に掛かる振動を吸収して電気自動車1の乗り心地を良好に保つためのものであり、伸縮方向に変形可能とされている。クッション12が駆動用モータ3に取り付けられる端部には、T字状の第1接続軸16が設けられており、この第1接続軸16が一对の上面側連結部10の間に孔部10Aを利用して装着される。つまり、この接続部分ではクッション12は第1接続軸16を回転中心として上下方向に回転可能とされている。また、クッション12の上端部は、上面側連結部10よりも車体の内側位置において、電気自動車1の車体フレーム17に組み付けられている。この組付け部分には車体フレーム17から断面コ字状のクッション用ブラケット21が取り付けられており、このクッション用ブラケット21を構成する左右両側壁面にはそれぞれ組付孔21Aが備えられている。クッション12の上面側には第2接続軸22が備えられており、この第2接続軸22が両組付孔21Aに組付けられることにより、前述の第1接続軸16と同方向に回転可能に連結されている。こうしてクッション12は、その上下端部において車体フレーム17及び駆動用モータ3に回転可能な状態で取り付けられている。

【0017】次に、筐体部9の裏面に設けられた裏面側連結部11周りの構造について説明する。この裏面側連結部11は、前述の上面側連結部10と同様に二枚一組として設けられており、その中央には孔部11Aが備えられる。また、車体フレーム17側からはブラケット18が延出されている。ブラケット18は車体フレーム17から、やや外側下方に向かうようにして突設されており、その先端部分には電気自動車1の前後方向に向かって裏面側接続軸23が取付けられる。このようにして直結された車体フレーム17とブラケット18との間は、駆動用モータ3に上下方向の回転を許容する。

【0018】次に、上記のように構成された本実施形態の作用効果について説明する。電気自動車1が走行中には、走行状態や、路面の凹凸等に応じて駆動輪2が衝撃を受ける。そのようにして加わった衝撃は、懸架装置4、すなわち両連結部10、11における回転とクッション12の伸縮変形によって吸収される。このとき本実

施形態では、駆動用モータ3と車体フレーム17とはクッション12の他に、筐体部9裏面において一ヶ所の回転可能な裏面側連結部11により直結されている。このため、従来のようにアーム106を介して二ヶ所の回転可能な連結部を備えた懸架装置に比べると、アーム106を廃止させた分だけ懸架装置の横幅を短くでき、電気自動車1の横幅を小さくできる。

【0019】また、クッション12の一端側は、駆動用モータ3の上面側に備えられている。このため、クッション12が駆動用モータの裏面側に備えられている場合に比べると、連結部分を設ける必要がない分だけ懸架装置の横幅を狭くできる。

【0020】〔第2実施形態〕次に、本発明の第2実施形態について、図4を参照しつつ説明する。なお、本実施形態と第1実施形態とにおいて、同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。本実施形態では、駆動用モータ3の前面側から突設する回転軸30にドラムブレーキ31が備えられており、このブレーキ31を介して駆動輪2のホイール5が連結される。

【0021】このように構成された本実施形態においても、第1実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

【0022】本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、例えば次に記載するようなものも本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 電気自動車は、四輪車でなくてもよい。例えば、三輪車や五輪車等でもよい。

(2) 駆動輪は後輪駆動でなく、前輪でもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態において、電気自動車の概要を示す平面図

【図2】電気自動車用懸架装置の分解斜視図

【図3】電気自動車用懸架装置の一部断面側面図

【図4】第2実施形態における電気自動車用懸架装置の一部断面側面図

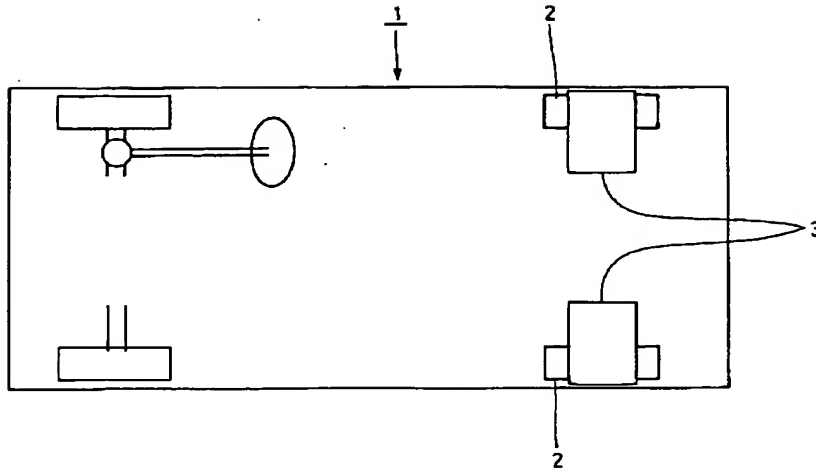
【図5】従来例における電気自動車用懸架装置の分解斜視図

【図6】従来例における電気自動車用懸架装置の一部断面側面図

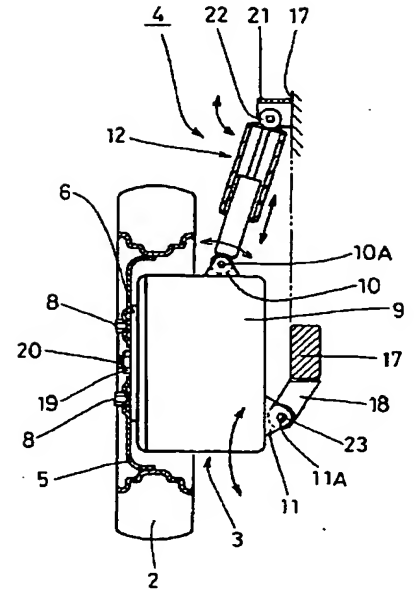
【符号の説明】

- 1…電気自動車
- 2…駆動輪
- 3…駆動用モータ
- 4…懸架装置
- 5…ホイール
- 12…クッション
- 17…車体フレーム

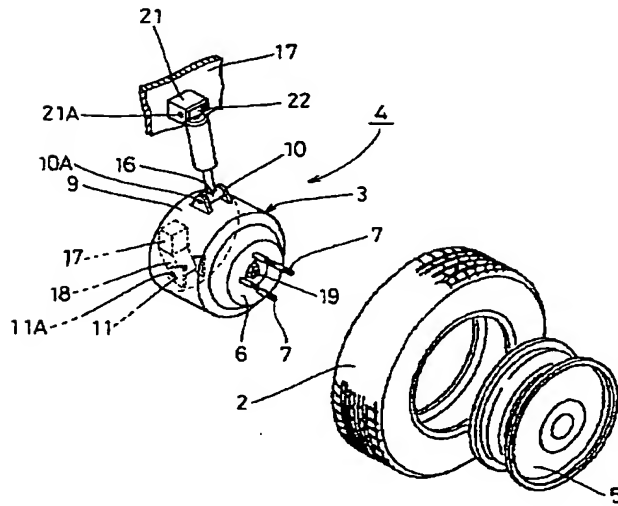
【図 1】



【図 3】

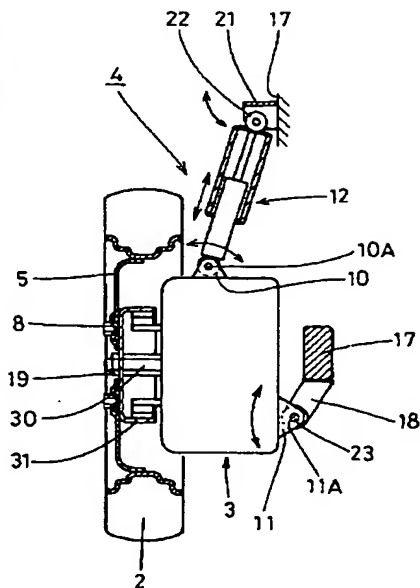


【図 2】

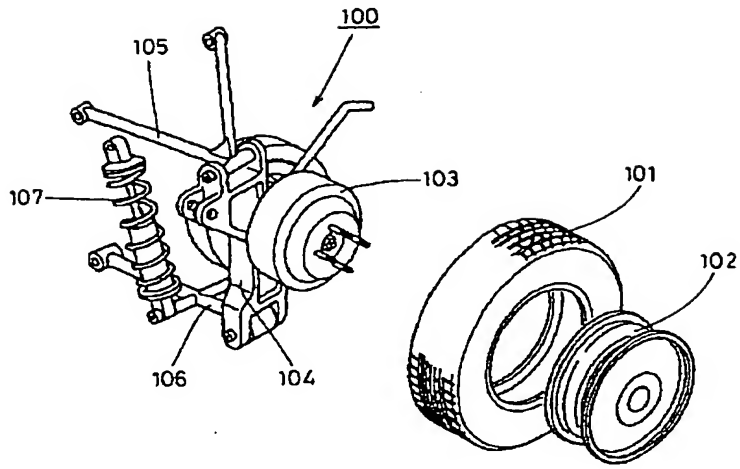


- 2…駆動輪
- 3…駆動用モータ
- 4…懸架装置
- 5…ホイール
- 12…クッション
- 17…車体フレーム

【図 4】



【図5】



【図6】

